

(19) KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11) Publication number: 1020010065418 A
 (43) Date of publication of application: 11.07.2001

(21) Application number: 1019990065302

(22) Date of filing: 29.12.1999

(71) Applicant:

POHANG IRON & STEEL CO., LTD.

(72) Inventor:

AHN, SANG BOK
CHOI, HYEON SU

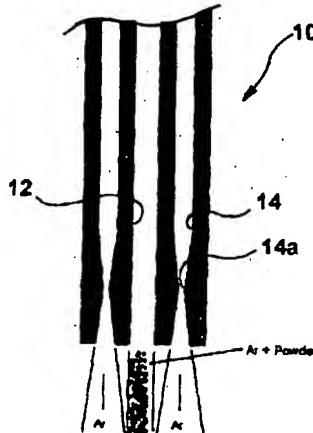
(51) Int. Cl

C21C 5 /46

(54) HIGH SPEED POWDER INJECTION LANCE

(57) Abstract:

PURPOSE: A lance is provided in which a powder and a carrier gas are individually sprayed so as to prevent the throat part of a lance nozzle from being abraded when spraying the powder in a high speed.
 CONSTITUTION: In a lance nozzle injecting a powder in a high speed, the high speed injection lance nozzle comprises an internal pipe having a straight nozzle having a relatively small diameter; an external pipe which is installed on the same axis as the internal pipe and has a relatively larger diameter, wherein a first protrusion having a certain size is formed on the outer surface of the internal pipe at the end part of the lance nozzle, and a second protrusion is formed on the inner surface of the external pipe oppositely to the first protrusion, and wherein a powder is sprayed through the straight nozzle, and a carrier gas is sprayed through between the outer surface of the internal pipe and the inner surface of the external pipe.



COPYRIGHT 2001 KIPO

Legal Status

Date of request for an examination (20010531)

Notification date of refusal decision ()

Final disposal of an application (registration)

Date of final disposal of an application (20040115)

Patent registration number (1004181860000)

Date of registration (20040129)

Number of opposition against the grant of a patent ()

Date of opposition against the grant of a patent ()

Number of trial against decision to refuse ()

Date of requesting trial against decision to refuse ()

특2001-0065418

(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(21) Int. Cl.
C21C 5/46(11) 공개번호 특2001-0065418
(43) 공개일자 2001년 07월 11일

(21) 출원번호	10-1999-0065302
(22) 출원일자	1999년 12월 23일
(71) 출원인	포항증합제철 주식회사 대구원 경북 포항시 남구 괴동 면지
(72) 담당자	화현수 경상북도 포항시 남구 괴동동 1번지 포항증합제철 주식회사 안성복
(74) 대리인	경상북도 포항시 남구 괴동동 1번지 포항증합제철 주식회사 신영무, 최승만
소송구 : 법률	
(56) 고속 분체취입용 렌스	

요약

본 발명은 고형정강을 제조하기 위하여 고속으로 분체를 분사하여 용강의 활단 및 활질 효과를 얻는 렌스에 관한 것으로, 분체를 고속으로 허입하는 렌스노즐은 상대적으로 작은 적공의 스트레이트 분사구를 갖는 내관과, 상기 내관과 동축상으로 설치되는 상대적으로 큰 적공의 외관으로 이루어지고, 상기 렌스노즐의 단부에서 상기 내관의 외부면에는 소정크기의 제1홀기가 형성되고 상기 외관의 내부면에는 상기 제1홀기에 대향하는 제2홀기가 형성되어 있는 것을 특징으로 하므로, 본 발명에 따르면, 허입하고 하는 분체를 스트레이트 형상의 내관으로 허입하고, 외관으로 캐리어 가스를 허입할 수 있는 렌스로 설계한 분체를 취입함으로써 렌스 노즐이 미모되는 것을 효과적으로 방지할 수 있다.

0000

도4

작문이

분체, 캐리어 가스, 스트레이트 내관, 외관, 2홀기

양재서

도면의 주요부 분명

도 1은 일반적인 고속 분체 허입렌스노즐을 도시한 단면도.

도 2는 분체취입장치의 개략도.

도 3은 협점식 분체 허입시 활단반응 축전을 나타내는 개략도.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 고속 분체 허입렌스노즐의 단면도.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

20 : 분체 허입렌스노즐

22 : 분체허입렌스부

24 : 유동허입렌스부

24a : 렌즈

발명의 상세한 설명

발명의 목적

분리에 속하는 기술과 그 노아의 흐름기술

본 발명은 고정정강을 제조하기 위하여 고속으로 분체를 분사하여 통길의 틀단 및 틀질 효과를 얻는 렌스 뿐만 아니라, 그 상세하게는 기존의 초음속 노동을 이용하여 분체를 분사하는 경우 렌즈 노동의 목부위가 분체에 의하여 쉽게 음손이 되어 초음속으로 분체를 분사할 수 있는 문제점을 해결하여, 초음속으로 가스와 분체를 융합형면에 분사할 수 있는 렌스에 관한 것이다.

최근, 고정정강의 수요증가로, 특히 C.N.O.P 등을 매우 낮은 수준으로 제거하여 초고순도감 제조가 필요하지만 현 제강공정의 설비적인 제약으로 인하여 요구하는 수준에 안정화으로 도달하지 못하고 있는 실정이다.

특히, 자동차용 외관의 일체 성형이나 부품형상의 복잡화로 가는 등형에 대응하기 위한 가공성을 대폭으로 할수록 난연강판의 요구가 높아져 극저탄소강의 탄소농도를 20ppm미하로 유지하는 것이 필요하다.

극저탄소강은, 일반적으로, 전로에서 200~500ppm까지 탈탄한 용강을 제거할개스 장치에서 30ppm 미하까지 진공발련으로 제조하고 있다.

그러나, 제거할개스에서 $[C] \geq 30ppm$ 까지는 CO 기포발생이 활발하기 때문에 매우 큰 탈탄속도로 도달하지만 $[C] < 30ppm$ 의 극저탄소강 암석에서는 CO 발생 반응이 대폭 감소하고 탈탄 속도가 저하된다.

따라서 탈탄 속도를 증대시키기 위해서 CO 미외의 866 성분을 통하여 용강중으로 기포생성을 촉진시키고 기체-액체 계면적을 증대시키는 것이 효과적이다. 제거할개스 출입에서 산화를 분체를 취입하여 분체로부터 산소공급을 증대시키고, 틀질반응 계면적을 증가시킬 필요가 있다.

또한, 저온용강 및 척유수송을 강판 등과 같은 극저탄소강의 [Si]를 보증하기 위하여 용강단계에서 탈류가 필요시 제거할개스 공정에서 분체를 분사하여 용강중 유활성분을 더욱 감소시킬 수 있다.

상기된 바와 같은 효과를 얻기 위한 종래기술로써 미국특허출원 제451046호가 제안되었다.

그러나, 상기 종래기술에서 제안된 렌스를 수내지 수신 토르(torr)의 간접상태에서 분체가 취입하는 경우, 가스재트를 분사하는 분사구가 3개로 그 수가 적어 취입된 입자크기가 작은 분체가 가스재트에 걸려서 풍간을 떠나거나 첨두되거나 보다는 배기구를 통해 일부로 배출되므로 취입 분체의 효율이 저극히 낮을 수밖에 없다.

예를 들어, CaO 분체를 100kg 취입하는 경우, 용강에 첨두하여 실제반응에 기여하는 분체는 10kg 미만이고, 나머지 90kg 정도의 분체는 배기구를 통해 외부로 배출되므로 분체의 취입효율이 저극히 낮을 뿐 아니라 배출되는 CaO 분체가 배기구를 막는 원인으로 되므로 매우 불리하다.

이러한 탈탄 혹은 탈류 반응을 촉진하기 위하여, 고속으로 분체를 용강으로 분사하는 것이 필요하며, 이를 위하여, 도 1에 도시된 바와 같이, 목부위(ha)의 단면적이 가장 작고 그 앞뒤로 벌어진 형태의 노동(1), 즉 리벌(rev) 노동을 사용하게 된다.

한편, 목부위(ha)의 단면적이 유동에 따라서 결정이 되며, 이는 하기 식(1)과 같이 나타낼 수 있고, 또한 노동의 유통률은 아래의 식(2)로부터 구하여 초음속을 얻을 수 있다.

식(1) $\frac{A}{A'} = \frac{1}{\sqrt{1 + \frac{2}{M^2} - \frac{2}{M^2} \ln \left(\frac{P_0}{P_1} \right)}}$

식(2) $M = \sqrt{\frac{P_0}{P_1}} \cdot \sqrt{\frac{T_1}{T_0}} \cdot \sqrt{\frac{1}{1 + \frac{2}{M^2} - \frac{2}{M^2} \ln \left(\frac{P_0}{P_1} \right)}}$

여기서, M는 가스의 승산유속(ft^3/min , 1기압 15°C)이고, P_0 는 가스공급압력(psi)이고, A는 목(throat)의 단면적(ft^2)이고, T_0 는 산소의 공급온도(°C)이고, A'는 노동(출구)의 단면적(ft^2)이고, M은 산소의 미하수(Mach number, 가스의 속도/음속)이다.

도 1에 종래의 초음속 노동을 이용하여 분체를 취입하는 모식도를 나타내었다.

그러나, 종래의 렌스 노동을 이용하여 분체를 취입하는 경우 가스의 속도가 초음속으로 증가하면, 분체의 속도도 이와 유사하게 증가하며, 이에 따라 분체가 도 1에 도시된 노동의 목부위를 고속으로 지나가면서 마모를 시키게 된다.

따라서, 렌스를 계속 사용함에 따라 목부위가 마모에 의하여 커지게 되며, 이에 따라 초음속을 얻기 위하여 리발 노동을 사용한 효과가 없어지게 된다.

즉 가스의 속도가 벌어지며, 분체의 속도 또한 감소하게 된다. 본 발명은 이러한 분체에 의한 초음속 노동의 목부위의 융손을 근본적으로 해결하여, 장시간 고속으로 분체를 분사할 수 있는 노동을 제공한다.

분리에 이루고자 하는 기술적 특징

본 발명은 상기된 바와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위하여 만족된 것으로, 고속으로 분체를 분사함에 렌스노동의 목부위가 마모되는 것을 방지하기 위하여 분체와 캐리어가스를 개별적으로 분사할 수 있는 렌스를 제공하는 데 그 목적이 있다.

본 발명에 따르면, 상기 목작을 결정하기 위하여, 분체를 고속으로 취입하는 렌스노동은 상대적으로 작은 직경의 스트레이트 분사구를 갖는 내관과, 상기 내관과 동축상으로 설치되는 상대적으로 큰 직경의 외관

으로 이루어지고, 상기 렌스노즐의 단부에서 상기 내관의 외부면에는 소정크기의 제1볼기가 형성되고 상기 외관의 내부면에는 상기 제1볼기에 대비하는 제2볼기가 형성되어 있는 것을 통칭으로 한다.

본명의 구성 및 작동

이하, 혼분된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명하면 다음과 같다.

도 2에 용강의 탄도에 분체를 분사하는 시연의 계약도를 나타내었다. 도 3에 분체를 취입에 의하여 시간별 용강증 탄소의 농도를 나타내고 있다. 즉, 도 3을 참조하면, 흘광식 분체를 취입함에 따라 용강증에 탄소를 풍급하여 탄소를 감소시킬 수 있음을 알 수 있다.

한편, 도 4는 흘광식 분체 취입시 탈단 반응 속진 개략도를 나타내고 있다. 즉, 용강에서의 탄소 및 탄소의 제거는 기체와 용강간의 계면이 매우 중요한 역할을 하므로, 전공발개소 처리시 탈단 및 탈질 반응 속진 효과를 얻기 위해서는 산소공급량을 증가시켜서 CO 생성반응을 촉진할 수 있다.

따라서, 예전 전공조내 산화를 분체를 취입함으로써 취입된 분체가 용강/분체 계면근방에 국부적으로 산소농도를 증가시키고 분체 자신이 CO 가스의 생성핵으로 작용할 뿐 아니라 생성된 CO 가스가 취입된 분체 위쪽으로 확대 또는 분체로부터 이탈되어 탈단 반응을 더욱 촉진시킬 수 있다.

그러나, 도 1에 나타낸 기준의 초음속 노즐은 사용시간이 증가함에 따라 노즐의 육부위가 마모되고, 이에 따라 기체 및 분체의 속도가 늦어지며, 마모가 계속되면 초음속 노즐로써의 역할을 전혀 수행하지 못하게 된다.

본 발명의 계약도를 도 5M 도시하였다.

즉, 도 5를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 취입린스는 기존의 노즐과 비교하여, 용강에 단면적의 변화가 없는 스트레이트형의 노즐(pipe形)이 위치하고 있다.

이러한 스트레이트형 구성을 통하여 가스와 분체를 취입하게 된다. 즉, 스트레이트형의 노즐을 통하여 분체를 미승합으로서 가스의 속도와 분체의 속도는 노즐 안에서는 초음속으로 가속될 수는 없다.

그러나, 스트레이트형의 노즐을 통하여 분체가 이용되므로 노즐내의 마모는 일어나지 않게 된다.

한편, 분체의 속도를 더욱 증가시켜서 용강증에 협투가 일어나게 하기 위하여 중앙의 노즐 주위에 라발 형태의 노즐을 위치시켜 가스가 초음속으로 나갈 수 있게 한다.

즉, 중앙의 스트레이트 노즐과 주위의 라발 형태의 노즐로 구성된 일체형의 노즐을 구성함으로써 중앙의 구멍으로 통하여 나온 분체는 주위의 노즐에 의하여 초음속으로 분사되는 가스에 합체되어 가속이 되어 용강 표면에 분사되어 분체 취입에 의한 협투 효과를 얻을 수 있다.

이하, 실시간을 통하여 본 발명의 작용과 효과를 더 상세하게 설명한다.

【실시예 1】

기존의 증래기술과 본 발명 렌스 노즐을 사용할 경우, 렌스의 육부의 마모를 비교하기 위하여 SUS310으로 기존 렌스노즐과 본 발명 렌스 노즐을 제작된 노즐을 사용하여 흘광식 분체를 취입하고 취입시간에 따른 렌스의 마모량을 비교하였다.

하기 표 1은 미 실험에서 사용된 분체취입용 노즐의 직경과 마모량을 나타내고 있다.

표 1.

구 분	실험전 노즐 육부 위 직경(A)	분체 충취일당	실험후 노즐 육부위 직경(B)	마모량(B-A)
통례예	14.0 mm	500g × 20 회	17.3 mm	+ 3.3 mm
본 발명예	14.0 mm	500g × 20 회	14.1 mm	- 0.1 mm

즉, 통례예의 경우, 육(throat) 직경 14.0mm, 출구 직경 25mm이었으며, 본 발명의 경우 분체를 취입하는 내관은 throat 직경과 출구 직경이 각각 14.0mm인 직관(straight pipe)을 사용하였고, 캐리어 가스를 분사하는 외관은 내경 20.0mm, 외경 25.0mm으로 하였다.

이때, 외관의 캐리어 가스를 제트형태로 분사하기 위하여 육부위 직경은 1.0mm이었다.

이 실험에서는 입도 매쉬(mesh)인 흘광식 분체를 볼륨 200g, 캐리어 가스(carrier gas)를 4.0kg/cm² 일정에서 볼륨 300회분 허입하였다. 또한, 이 실험에서는 흘래 기술과 본 발명의 렌스를 이용하여 1회 실험에서 분체를 2.5회 동안 허입하고, 동일 노즐에서 20회 반복 실험 후 노즐의 직경을 측정하였다.

이때, 상기 표 1에 나타낸 바와 같이 증래 기술의 경우, 실험후 노즐 직경이 3.3mm 증가된 반면에 본 발명은 0.1mm 정도로 미는 육점오차범위에 속하는 값에 불과하였다.

그 이유는 증래기술의 경우 노즐 내부에서부터 초음속으로 취입되는 흘광식 분체가 육부위를 통과하면서 육부위에 충격을 가하여 육부위의 직경이 크게 마모된다.

그러나, 본 발명의 경우 내관이 분체는 초음속 미하의 느린 속도로 허입되다가 노즐 선단에서 외관으로부터 허입되는 초음속, 즉 제트상태의 캐리어가스와 만나서 초음속의 속도를 갖게 되므로 노즐 자체에는 충격을 가하지 않게 되는 것이다.

이상, 상기 내용을 요약하면 하기와 같다.

즉, 분체를 고속으로 휘입하는 렌스 노즐은 내관과 외관으로 구성되는 동심원의 2중관으로 구성되고, 내관은 목(throat) 직경과 출구직경이 동일한 직관으로 구성되며, 외관은 목에서 출구로 진행되면서 확장되는 구조를 이루고 있다. 그리고, 내관에는 음속미하의 속도로 분체를 휘입하고, 외관에는 캐리어 가스를 초음속으로 휘입한다.

발명의 효과

따라서, 본 발명에 따르면, 휘입하려고 하는 분체를 스트레이트 형상의 내관으로 휘입하고, 외관으로 캐리어 가스를 휘입할 수 있는 렌스로 활동식 분체를 휘입함으로써 렌스 노즐이 마모되는 것을 효과적으로 방지할 수 있게 되는 것이다.

이상, 상기 내용은 본 발명의 바탕적인 실시예를 단지 예시한 것으로 본 발명이 속하는 분야의 당업자는 일부된 청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 요지로부터 벗어나지 않고 본 발명에 대한 수정 및 변경을 가할 수 있다는 것을 인식하여야 한다.

(57) 청구의 브위

청구항 1

분체를 고속으로 휘입하는 렌스노즐에 있어서,

상대적으로 작은 직경의 스트레이트 분사구를 갖는 내관,

상기 내관과 동축상으로 설치되는 상대적으로 큰 직경의 외관으로 이루어지고,

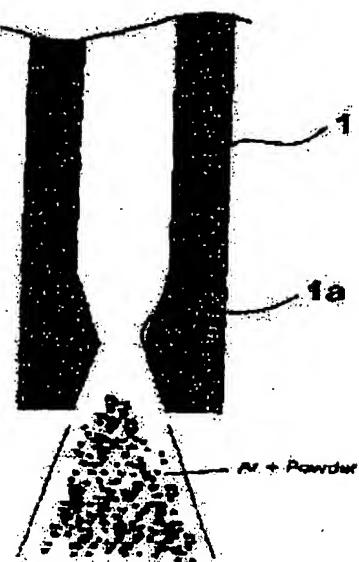
상기 렌스노즐의 단부에서 상기 내관의 외부면에는 소정크기의 제1홀기가 형성되고, 상기 외관의 내부면에는 상기 제1홀기와 대칭하는 제2홀기가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 고속 휘입렌스노즐.

청구항 2

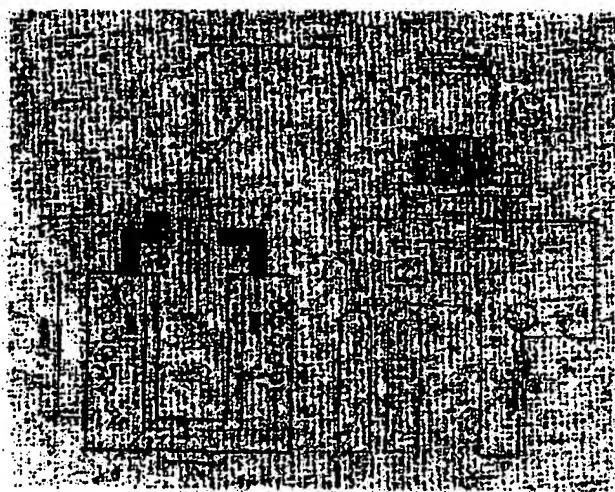
제1항에 있어서, 상기 스트레이트 분사구를 통해 분체가 분사되고, 상기 내관의 외부면과 상기 외관의 내부면 사이를 통해 캐리어 가스가 분사되는 것을 특징으로 하는 고속 휘입렌스노즐.

도면

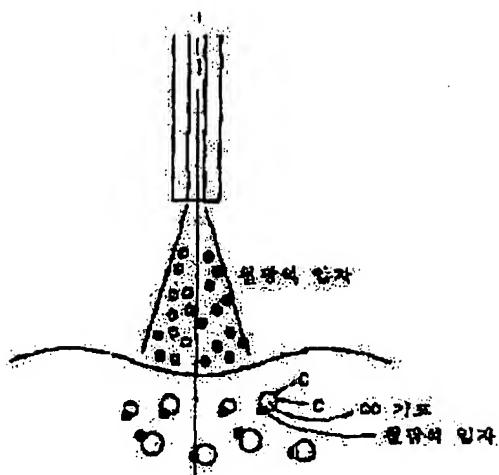
도면 1



592



593



554

